

**INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO  
DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS  
EM VÂRZEA ALTA, VÂRZEA BAIXA E IGAPÓ**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU  
Belém, PA

## **REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Presidente : José Sarney

### **Ministro da Agricultura :**

Iris Rezende Machado

### **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA**

#### **Presidente :**

Ormuz Freitas Rivaldo

#### **Diretores :**

Ali Aldersi Saab

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra

#### **Chefia do CPATU :**

Emeleocípio Botelho de Andrade — Chefe

Francisco José Câmara Figueirêdo — Chefe Adjunto Técnico

Dilson Augusto Capucho Frazão — Chefe Adjunto de Apoio

INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS  
EM VÁRZEA ALTA, VÁRZEA BAIXA E IGAPÓ

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento  
Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho  
Ari Pinheiro Camarão  
José de Brito Lourenço Júnior  
Ernesto Dias Moreira  
Ermenson Peçanha Salimos  
Waldomiro dos Santos Pereira



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU  
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091) 226-6622, 226-6612

Telex: (091) 1210

Caixa Postal 48

66240 Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Célio Francisco Marques de Melo (Presidente)

Arnaldo José de Conto

Francisco José Câmara Figueirêdo

João Olegário P. de Carvalho

Joaquim Ivanir Gomes

Jonas Bastos da Veiga (Vice-Presidente)

Milton G. da Costa Mota

Nazira Leite Nassar - Normalização (Secretária)

Raimundo Freire de Oliveira

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta - Revisão Gramatical

Apoio datilográfico:

Bartira Franco Aires

Francisco José Farias Pereira

Nascimento, Cristo Nazaré Barbosa do

Introdução e avaliação de gramíneas forrageiras em várzea alta, várzea baixa e igapó, por Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento, Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho, Ari Pinheiro Camarão, José de Brito Lourenço Júnior, Ernesto Dias Moreira, Ermenson Peçanha Salimos e Waldomiro dos Santos Pereira. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987.

24p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 85).

1. Gramínea - Introdução. 2. Gramínea - Avaliação. 3. Planta forrageira - Avaliação. 4. Várzea. 5. Igapó. I. Moura Carvalho, Luiz Octávio Danin de. II. Camarão, Ari Pinheiro. III. Lourenço Júnior, José de Brito. IV. Moreira, Ernesto Dias. V. Salimos, Ermenson Peçanha. VI. Pereira, Waldomiro dos Santos. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido; Belém, PA. II. Título. III. Série.

CDD: 633.202



## S U M Á R I O

INTRODUÇÃO .....	6
MATERIAL E MÉTODOS .....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	13
CONCLUSÕES .....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	23

## INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS EM VÁRZEA ALTA, VÁRZEA BAIXA E IGAPÓ

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento<sup>1</sup>  
Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho<sup>2</sup>  
Ari Pinheiro Camarão<sup>1</sup>  
José de Brito Lourenço Júnior<sup>1</sup>  
Ernesto Dias Moreira<sup>3</sup>  
Ermenson Pegaña Salimos<sup>4</sup>  
Waldomiro dos Santos Pereira<sup>5</sup>

RESUMO: Produção de matéria seca e teores de proteína bruta, cálcio, fósforo, potássio e magnésio de doze gramíneas foram avaliados, durante 57 meses, em três áreas de terra inundável (várzea alta, várzea baixa e igapó), localizadas na EMBRAPA-CPATU, Belém, PA. As gramíneas mais promissoras foram: canarana-de-paramaribo (*Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchc.), canarana-erecta-lisa (*Echinochloa pyramidalis* (Lam) Hitchc. & Chase), canarana-de-pico (*Echinochloa polystachya* Hitchc.) e andrequicé (*Leersia hexandra* Sw.) para várzeas alta e baixa; e canarana-de-paramaribo, canarana-erecta-lisa, canarana-de-pico e verdão (*Panicum grande* Hitchc. & Chase) para igapó. No entanto, por falta de informações sobre pastejo das demais gramíneas mais promissoras, na literatura, recomenda-se apenas o plantio de canarana-de-paramaribo e canarana-erecta-lisa, sendo a primeira preferida para igapó e várzea baixa, enquanto na várzea alta pode ser plantada uma ou outra.

Termos para indexação: Gramínea forrageira, avaliação, terra inundável.

<sup>1</sup> Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66240. Belém, PA.  
<sup>2</sup> Eng. Agr. EMBRAPA-CPATU.  
<sup>3</sup> Eng. Agr. ex-Pesquisador EMBRAPA-CPATU.  
<sup>4</sup> Eng. Agr. M.Sc. ex-Pesquisador EMBRAPA-CPATU.  
<sup>5</sup> Mestre Rural. EMBRAPA-CPATU.

## EVALUATION OF FORRAGE GRASSES IN FLOODABLE AREAS

ABSTRACT: Dry matter production and contents of crude protein, calcium, phosphorus, potassium and magnesium of twelve forage grasses were evaluated during 57 months in three floodable areas ("várzea alta", "várzea baixa" and "igapó"), located in Belém, State of Pará, Brazil. The most promising grasses were: *Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchc., *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. & Chase, *Echinochloa polystachya* Hitchc. and *Leersia hexandra* Sw. for "várzea alta" and "várzea baixa"; *E. polystachya* (H.B.K.) Hitchc., *E. pyramidalis*, *E. polystachya* Hitchc. and *Panicum grande* Hitchc. & Chase for "igapó". However, due to lack of information on grazing, for the other most promising grasses, in the literature, it is recommended only the cultivation of *E. polystachya* (H.B.K.) Hitchc. and *E. pyramidalis*, being the first preferred for "igapó" and "várzea baixa". For "várzea alta" any of the two can be planted.

Index terms: Forrage grass, evaluation, floodable area.

### INTRODUÇÃO

No estuário do rio Amazonas existem aproximadamente 2,5 milhões de hectares de áreas de terra inundável (Lima 1956). Essas áreas são em regra constituídas de várzea alta, várzea baixa e igapó. Nas duas primeiras porções, os solos encontrados são gleis húmicos e pouco húmicos, de boa fertilidade, em virtude da deposição anual de sedimentos orgânicos e minerais suspensos na água dos rios que os inundam periodicamente. A várzea alta apresenta menor período de inundação do que a várzea baixa.

O igapó é composto de solos orgânico e meio-orgânico, de menor fertilidade, permanece o ano todo inundado e é pouco utilizado devido ao difícil controle das águas.

Uma das maneiras de aproveitar essas áreas seria a exploração pecuária com bubalinos, animais adaptados àquelas condições edafo-hidrológicas.

Existe na Amazônia um grande número de gramíneas nativas e introduzidas (Black 1950, Serrão et al. 1970) que poderiam ser utilizadas para a formação de pastagens em áreas inundáveis.

O capim rabo-de-rato-grande (*Hymenachne amplexicaulis*) é nativo da Amazônia. Produz de 3,7 a 20,6 t de forragem verde/ha (Bogdan 1977). O andrequicé (*Leersia hexandra*) é considerado como um dos capins nativos de melhor qualidade da Amazônia. Produz no Suriname de 7 a 14 t de forragem verde/ha (Black 1950, Bogdan 1977). Na Venezuela, em áreas fisiográficas denominadas "módulos de Apure", o rabo-de-rato-grande cresce mais exuberante em solos com o nível de água controlado de 25 a 70 cm, enquanto o andrequicé se encontra mais abundante ao nível de 15 a 25 cm. Nas condições naturais, andrequicé e rabo-de-rato-grande produziram, respectivamente, 2,0 e 2,4 t de MS/ha, enquanto com controle de água, na mesma ordem, 5,5 e 17,5 t de MS/ha (Carrasquel 1983).

O habitat apropriado do capim mori (*Paspalum fasciculatum*) são as várzeas mais altas da região do baixo e médio Amazonas. Quando em estágio inicial de crescimento é bem palatável para os animais, porém com 50 dias de crescimento torna-se bastante fibroso (Larez et al. 1975). Esta gramínea pode produzir 150 t de forragem verde/ha durante a época de crescimento, seis a oito meses nas várzeas do rio Amazonas (Junk 1979).

Segundo Bogdan (1977), o capim colônia ou angola (*Brachiaria mutica*) é uma gramínea cultivada em larga escala nos países das Américas Central e do Sul. Dependendo das condições de solo, com irrigação e fertilização, esta gramínea pode produzir de 5 a 16 t de MS/ha/ano. Foram obtidos ganhos de peso em bovinos de 600 e 800 g/cab./dia, respectivamente, em pastagens de *B. mutica* não adubadas e adubadas com nitrogênio (Bogdan 1977).

A canarana-de-paramaribo (*Echinochloa polystachya*), também denominada em países de língua espanhola de "pasto aleman", ocorre em toda a América subtropical e tropical. Esta gramínea pode produzir 20 a 25 t de MS/ha/ano (Carrasquel 1983). Em engorda de novilhos, têm-se obtido ganhos de cerca de 440 g/dia, utilizando-

-se carga de 3,3 unidades animais/ha em pastagens adu-  
badas anualmente com nitrogênio apenas (Parra et al.  
1983), e aproximadamente 800 g/dia, na carga de quatro  
unidades animais/ha em área fertilizada com nitrogênio,  
fósforo e potássio (Lic 1982).

Arias (1980), avaliando as gramíneas **Brachiaria  
mutica**, **Echinochloa polystachya** (canarana-de-paramaribo)  
**Paspalum fasciculatum**, **Leersia hexandra** e **Hymenachne  
amplexicaulis**, aos 28, 49 e 70 dias, obteve produções  
de MS crescentes com o aumento da idade, em regime de  
inundação controlada. As produções variaram de 1,45 a  
7,35 t de MS/ha, respectivamente, aos 28 e 70 dias. Não  
houve grande diferença entre espécies aos 49 dias, no  
entanto, aos 70 dias, as gramíneas mais produtivas fo-  
ram **B. mutica**, **E. polystachya** (canarana-de-paramaribo)  
e **P. fasciculatum**. Nesse mesmo estudo, as gramíneas  
**L. hexandra** e **H. amplexicaulis**, que são do grupo C<sub>3</sub>,  
apresentaram menor teor de celulose, maior teor de síli-  
ca e conteúdo celular similar aos das outras gramíneas  
que são do grupo C<sub>4</sub>. Baseando-se na proporção de folhas,  
composição química e digestibilidade "in vitro" da maté-  
ria orgânica (DIVM0), não foi possível para aqueles au-  
tores confirmar a superioridade do valor nutritivo das  
gramíneas do grupo C<sub>3</sub> sobre as do C<sub>4</sub>.

Atualmente a canarana-erecta-lisa (**Echinochloa  
pyramidalis**) é a gramínea mais importante para a forma-  
ção de pastagens em terra inundável da Amazônia. Esta  
gramínea pode produzir de 15 a 40 t de MS/ha/ano, depen-  
dendo das condições de fertilidade dos solos (Serrão et  
al. 1970, Batista et al. 1984). Têm-se obtido ganhos mé-  
dios de 772 g/dia com bubalinos, utilizando-se carga  
animal de 1,5 cab./ha (Nascimento & Lourenço Júnior 1979).

O objetivo deste experimento foi de avaliar pro-  
dução de MS e teores de proteína bruta (PB), cálcio  
(Ca), fósforo (P), potássio (K) e magnésio (Mg), de gra-  
míneas nativas e introduzidas, em áreas inundáveis de  
várzea alta, várzea baixa e igapó, na Amazônia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Campo Experimental "Dr. Felisberto Camargo", localizado na EMBRAPA-CPATU (Belém, PA).

O clima do local é, segundo a classificação de Köppen, do tipo Afi (Bastos 1982). A média do total pluviométrico anual é de aproximadamente 2.870 mm, com período mais chuvoso, de dezembro a maio, e menos chuvoso, de junho a novembro (Bastos et al. 1984). Os valores médios anuais de temperatura, umidade relativa do ar e de insolação são, respectivamente, em torno de 26°C, 85% e 2.400 horas por ano (Boletim... 1984).

O experimento foi instalado em diferentes condições de solo de terra inundável: várzea alta (glei húmico), várzea baixa (glei pouco húmico) e igapó (orgânico e meio-orgânico), cujas análises química e física são apresentadas na Tabela 1.

Nos três tipos de terra inundável, as gramíneas foram plantadas, em canteiros de 3 m x 4 m, sem repetição, e são apresentadas na Tabela 2.

O plantio das gramíneas foi efetuado em 08 e 09.03.77 nos três tipos de solo, fazendo exceção o plantio do verdão e do arroz-bravo nas várzeas alta e baixa, ocorrido em 18.07.78, bem como o plantio do arroz-bravo, no igapó, realizado em 01.06.78. A extensão do período experimental variou de 14,0 a 56,8 meses (Tabela 3).

Os cortes foram efetuados toda vez que a forrageira atingia uma disponibilidade de forragem considerada adequada para pastejo, pela avaliação visual. Os cortes foram realizados a uma altura de 10 cm do solo (várzeas baixa e alta) ou rente à lâmina d'água (igapó), eliminando-se um metro de bordadura, tanto na largura como no comprimento, restando portanto uma área útil de 2 m<sup>2</sup>.

Após os cortes e as pesagens, amostras de 500 g de forragem verde foram colhidas, colocadas em sacos de pano e submetidas à secagem a 65°C durante 72 horas, para estimar a produção de matéria seca (MS). Posteriormente, enviaram-se as amostras ao Laboratório de Bioquí

TABELA 1. Características químicas e físicas dos três solos de terra inundável.

Característica	Várzea alta	Várzea baixa	Igapó
pH	4,50	4,30	3,90
Al <sup>+++</sup> (mE%)	3,96	4,95	3,96
Capacidade de troca de cations (mE%)	27,50	16,24	19,11
Saturação de bases (%)	66,00	30,00	27,00
Soma das bases trocáveis (mE%)	18,26	4,86	5,26
Matéria orgânica (%)	3,61	4,59	8,69
Carbono (%)	2,10	2,67	5,05
Nitrogênio (%)	0,17	0,21	0,25
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (mE%)	17,96	4,54	4,90
Potássio (ppm)	47,00	78,00	59,00
Fósforo (ppm)	4,00	4,00	8,00
Argila total (%)	38,00	43,00	43,00
Argila natural (%)	26,00	27,00	24,00
Limo (%)	62,00	57,00	57,00
Saturação de Al <sup>+++</sup>	18,00	51,00	44,00

TABELA 2. Gramíneas de terra inundável.

Nome vulgar	Nome científico
Andrequicé	<i>Leersia hexandra</i> Sw.
Arroz-bravo	<i>Oryza</i> sp.
Canarana-branca	<i>Panicum chloroticum</i> Nees ex Trin.
Canarana-de-paramaribo	<i>Echinochloa polystachya</i> (H.B.K.) Hitchc.
Canarana-de-pico	<i>Echinochloa polystachya</i> Hitchc.
Canarana-erecta-lisa	<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc. & Chase
Colônia	<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.
Mori	<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd.
Rabo-de-rato-grande	<i>Hymenecne amplexicaulis</i> (Rudge) Ness.
Ratan grass	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.
Taboquinha	<i>Panicum zizanioides</i> H.B.K.
Verdão	<i>Panicum grande</i> Hitchc. & Chase



TANELA 3. Extensão do período experimental de gramíneas de terra inundável.

Gramínea	Várzea alta	Várzea baixa	Igapó
		meses	
Andrequicé	53,4	45,2	52,9
Arroz-bravo	32,8	36,9	33,1
Canarana-branca	47,8	50,6	52,9
Canarana-de-paramaribo	52,0	53,4	52,9
Canarana-de-pico	51,8	53,5	54,5
Canarana-erecta-lisa	51,2	50,6	54,1
Colônia	47,6	56,8	*
Mori	21,2	*	*
Rabo-de-rato-grande	50,6	50,5	52,6
Ratan grass	53,4	43,8	*
Taboquinha	14,0	*	*
Verdão	37,6	34,1	52,9

\* Não se desenvolveu.

mica e Tecnologia do CPATU, para determinação de proteína bruta (PB), pelo método de Kjeldahl (Association of Official Agricultural Chemists 1970), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), segundo Horwitz (1960), potássio, de acordo com Chapman & Pratt (1973), e fósforo, baseada em Ramos Ben-hur (1961).

A produção de MS/ha/ano de cada gramínea foi obtida através da soma das produções de MS/ha durante o período de colheita, dividindo-se o valor determinado pelo número de dias decorridos e multiplicando-se o resultado (taxa de crescimento) por 365 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de intervalo entre cortes de gramíneas sob as três condições de solo de terra inundável são mostradas na Tabela 4.

As percentagens de MS estão contidas na Tabela 5. Observa-se que não houve grande diferença entre a MS obtida das gramíneas nas três condições de solo de terra inundável. O maior teor de MS foi apresentado pelo andrequicé e o menor, pelo rabo-de-rato-grande, nas três condições de solo. Conforme dados de Junk (1979), o andrequicé e o rabo-de-rato-grande também revelaram, respectivamente, a maior e a menor percentagens de matéria seca dentre todas as gramíneas de terra inundável envolvidas.

As produções de matéria seca das gramíneas são mostradas na Tabela 6. Observa-se que as gramíneas mais produtivas, na ordem decrescente, foram canarana-branca, arroz-bravo, andrequicé, canarana-erecta-lisa, canarana-de-paramaribo, canarana-de-pico, verdão, rabo-de-rato grande, taboquinha e ratan grass, na várzea alta; canarana-de-paramaribo, ratan grass, andrequicé, canarana-branca, canarana-erecta-lisa, arroz-bravo, canarana-de-pico e verdão, na várzea baixa; verdão, canarana-de-paramaribo, canarana-de-pico, arroz-bravo, canarana-erecta-lisa, andrequicé e rabo-de-rato-grande, no igapó.

O andrequicé produziu muito mais MS nas várzeas alta e baixa do que no igapó. Segundo Carrasquel (1983),

TABELA 4. Intervalo entre cortes de gramíneas sob três diferentes condições de solo de terra inundável.

Gramínea	Várzea alta	Várzea baixa	Igapó
		dias	
Andrequicé	59,1	93,0	74,3
Arroz-bravo	72,3	146,1	121,3
Canarana-branca	42,2	101,2	106,7
Canarana-de-paramaribo	45,0	45,8	55,6
Canarana-de-pico	87,3	55,2	76,6
Canarana-erecta-lisa	62,6	72,3	43,1
Colônia	195,5	102,2	*
Mori	87,6	*	*
Rabo-de-rato-grande	87,4	79,0	85,0
Ratan grass	181,0	144,1	*
Taboquinha	75,7	*	*
Verdão	87,5	71,4	74,3

\* Não se desenvolveu.

TABELA 5. Percentagem de matéria seca (MS) de gramíneas sob três condições de solo de terra inundável.

Gramínea	Várzea alta	Várzea baixa	Igapó
	% de MS		
Andrequicé	38,2 + 7,2(16) <sup>1</sup>	33,7 + 5,6(19)	30,3 + 6,6(13)
Arroz-bravo	31,9 + 7,1(14)	35,4 + 6,1(14)	28,7 + 3,7(7)
Canarana-branca	25,4 + 7,4(22)	25,6 + 4,4(15)	28,4 + 7,2(10)
Canarana-de-paramaribo	20,1 + 5,1(33)	19,9 + 3,7(29)	20,0 + 4,9(39)
Canarana-de-pico	22,8 + 5,2(35)	23,6 + 7,5(35)	21,9 + 4,1(28)
Canarana-erecta-lisa	21,2 + 4,9(25)	25,6 + 5,8(25)	26,8 + 8,3(20)
Colônia	24,4 + 3,8(16)	26,8 + 6,3(11)	*
Mori	23,5 + 3,4 (3)	*	*
Rabo-de-rato-grande	19,8 + 3,9(17)	18,4 + 4,4(15)	17,4 + 4,1(18)
Ratan grass	26,5 + 8,1 (9)	24,0 + 7,6 (9)	*
Taboquinha	21,2 + 7,4 (3)	*	*
Verdão	22,3 + 6,1(13)	21,4 + 4,2(11)	19,3 + 4,6(14)
Média	24,7	25,4	24,1

<sup>1</sup> O número entre parênteses corresponde às observações efetuadas.

\* Não se desenvolveu.

TABELA 6. Produção de matéria seca (MS) de gramíneas sob três diferentes condições de solo de terra inundável.

Gramínea	Várzea alta	Várzea baixa	Igapó
	kg de MS/ha/ano		
Andrequicé	11.249	10.941	6.831
Arroz-bravo	11.505	9.842	7.112
Canarana-branca	12.813	10.529	5.269
Canarana-de-paramaribo	10.565	17.779	14.154
Canarana-de-pico	9.891	9.675	7.821
Canarana-erecta-lisa	11.216	10.299	7.059
Colônia	5.556	3.268	*
Mori	3.686	*	*
Rabo-de-rato-grande	8.329	3.676	6.173
Ratan grass	7.403	12.438	*
Taboquinha	7.981	*	*
Verdão	9.395	6.694	14.785
Média	9.792	9.514	8.650

\* Não se desenvolveu.

esse capim alcançou 2,0 t de MS/ha em condições de pas  
tagem nativa, enquanto atingiu 5,5 t/ha com controle  
de inundação.

O arroz bravo mostrou na várzea e igapó longos  
intervalos entre cortes, respectivamente, de 146 e 121  
dias e não se adaptou à várzea alta.

A canarana-branca revelou elevadas produções nas  
várzeas alta e baixa, porém teve seu rendimento seria  
mente afetado no igapó.

As produções de canarana-de-paramaribo, obtidas  
na várzea alta, várzea baixa e igapó, estão abaixo da  
quelas obtidas na Venezuela (Carrasquel 1983). Naquele  
país, normalmente as pastagens de canarana-de-paramari  
bo são adubadas e estão sob controle de água.

A canarana-de-pico evidenciou produções muito se  
melhantes nas várzeas alta e baixa, mas sofreu redução  
substancial no seu rendimento no igapó.

As produções de canarana-erecta-lisa foram infe  
riores àsquelas citadas por Serrão et al. (1970) e Batis  
ta et al. (1984). No primeiro caso, isso ocorreu, prova  
velmente, devido aqueles autores terem usado área re  
cém-desbravada. No segundo, talvez por terem os autores  
avaliado a produção da época mais chuvosa do ano.

O colônia revelou intervalos de corte grandes,  
de 195 e 102 dias, respectivamente, nas várzeas alta e  
baixa e não se adaptou no igapó.

O mori mostrou que é uma gramínea para áreas  
mais altas de várzea, apesar de ter sido bastante ataca  
do por ratos, o que prejudicou a sua persistência e pro  
dução.

O rabo-de-rato-grande evidenciou razoável produ  
ção na várzea alta, baixíssima na várzea baixa e peque  
na no igapó. De acordo com Carrasquel (1983), essa gr  
mínea revela uma resposta muito expressiva à inundação  
controlada, alcançando 17,5 t de MS/ha contra apenas  
2,4 t/ha em pastagem nativa.

O ratan grass foi o segundo e oitavo colocado em  
produção, respectivamente, na várzea baixa e várzea al

ta, mas tem a desvantagem de possuir um crescimento lento, conseqüentemente, apresentando longo intervalo entre cortes (181 dias para várzea alta e 144 dias para várzea baixa). Essa gramínea não se adaptou no igapó.

A taboquinha foi também bastante atacada por ratos, o que impediu sua persistência na várzea alta, e não se adaptou na várzea baixa e igapó.

O verdão foi um capim bastante agressivo no igapó, sendo primeiro, sexto e sétimo colocado em produção, respectivamente, no igapó, na várzea alta e na várzea baixa. Porém, apresentou uma consistência áspera e rígida de seus tecidos caulinar e foliar, comparativamente com as outras gramíneas.

Considerando a média de produção das espécies, a várzea alta tendeu a apresentar maior produção do que a várzea baixa e o igapó.

As Tabelas 7, 8 e 9 contêm os teores de PB e minerais (Ca, P, K e Mg) das gramíneas, respectivamente, na várzea alta, várzea baixa e igapó. Observou-se que as gramíneas canarana-branca e ratan grass na várzea baixa, e canarana-branca e canarana-erecta-lisa no igapó apresentaram teores de PB abaixo do teor crítico necessário para que haja balanço positivo de nitrogênio, o qual é de 5,3% na MS, para bubalinos, segundo Moran (1983). Todas as gramíneas da várzea alta evidenciaram teores de PB superiores ao valor crítico.

Na várzea alta todas as espécies atenderam as exigências mínimas de Ca, P, K e Mg para a nutrição do gado bovino de corte (National Research Council 1976), fazendo exceção o teor de P apresentado pelo mori. Essas exigências mínimas são: 0,18%; 0,18%; 0,6% e 0,04%, respectivamente, para Ca, P, K e Mg.

Na várzea baixa, todos os capins atenderam as exigências de K e Mg para a nutrição do gado bovino de corte. Foram deficientes em Ca a canarana-branca e em P as gramíneas canarana-branca, colônia, verdão, ratan grass e arroz-bravo,

No igapó, todas as gramíneas apresentaram teores de K, Mg e Ca acima do teor mínimo para a nutrição do

TABELA 7. Teores de proteína bruta (PB), cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K) e magnésio (Mg) de gramíneas de terra inundável na várzea alta.

Gramínea	Nº de análises	Idade dias	PB	Ca	P	K	Mg
			% da MS				
Andrequicé	11	100 $\pm$ 10	6,05 $\pm$ 1,26	0,23 $\pm$ 0,09	0,22 $\pm$ 0,04	0,71 $\pm$ 0,27	0,14 $\pm$ 0,05
Arroz-bravo	5	98 $\pm$ 68	6,10 $\pm$ 1,64	0,21 $\pm$ 0,07	0,21 $\pm$ 0,07	1,20 $\pm$ 0,25	0,13 $\pm$ 0,02
Canarana-branca	12	69 $\pm$ 42	5,88 $\pm$ 1,77	0,18 $\pm$ 0,06	0,26 $\pm$ 0,06	0,88 $\pm$ 0,44	0,12 $\pm$ 0,05
Canarana-de-paramaribo	20	48 $\pm$ 22	6,91 $\pm$ 1,82	0,34 $\pm$ 0,14	0,30 $\pm$ 0,07	1,02 $\pm$ 0,55	0,19 $\pm$ 0,16
Canarana-de-pico	21	45 $\pm$ 21	7,20 $\pm$ 1,44	0,29 $\pm$ 0,12	0,24 $\pm$ 0,08	0,67 $\pm$ 0,38	0,18 $\pm$ 0,08
Canarana-erecta-lisa	14	62 $\pm$ 23	6,24 $\pm$ 0,85	0,34 $\pm$ 0,12	0,22 $\pm$ 0,03	0,60 $\pm$ 0,34	0,21 $\pm$ 0,09
Colônia	10	47 $\pm$ 26	6,90 $\pm$ 2,9	0,28 $\pm$ 0,12	0,22 $\pm$ 0,07	0,93 $\pm$ 0,51	0,14 $\pm$ 0,06
Mori	2	193 $\pm$ 135	5,36 $\pm$ 0,64	0,27 $\pm$ 0,05	0,17 $\pm$ 0,03	0,70 $\pm$ 0,14	0,40 $\pm$ 0,04
Rabo-de-rato-grande	12	80 $\pm$ 41	7,10 $\pm$ 1,28	0,26 $\pm$ 0,13	0,28 $\pm$ 0,06	1,41 $\pm$ 0,55	0,22 $\pm$ 0,07
Ratan grass	5	127 $\pm$ 78	6,81 $\pm$ 2,67	0,37 $\pm$ 0,07	0,18 $\pm$ 0,05	1,04 $\pm$ 0,89	0,19 $\pm$ 0,09
Taboquinha	1	55	7,33	0,34	0,22	1,03	0,13
Verdão	5	95 $\pm$ 32	6,05 $\pm$ 0,69	0,29 $\pm$ 0,12	0,21 $\pm$ 0,06	1,44 $\pm$ 0,51	0,24 $\pm$ 0,09
Média	118 <sup>1</sup>	85	6,49	0,28	0,23	0,97	0,19

<sup>1</sup> Total

MS - Matéria seca.



TABELA 8. Teores de proteína bruta (PB), cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K) e magnésio (Mg) de gramíneas de terra inundável na várzea baixa.

Gramínea	Nº de análises	Idade dias	PB	Ca	P	K	Mg
			% da MS				
Andrequicé	12	81 $\pm$ 33	7,06 $\pm$ 1,86	0,32 $\pm$ 0,14	0,20 $\pm$ 0,06	0,77 $\pm$ 0,21	0,08 $\pm$ 0,04
Arroz-bravo	8	60 $\pm$ 4	5,41 $\pm$ 1,21	0,26 $\pm$ 0,12	0,14 $\pm$ 0,05	0,73 $\pm$ 0,29	0,07 $\pm$ 0,03
Canarana-branca	11	98 $\pm$ 57	4,94 $\pm$ 1,23	0,15 $\pm$ 0,04	0,17 $\pm$ 0,03	0,84 $\pm$ 0,38	0,10 $\pm$ 0,03
Canarana-de-paramaribo	17	53 $\pm$ 20	5,31 $\pm$ 1,40	0,47 $\pm$ 0,15	0,20 $\pm$ 0,05	1,13 $\pm$ 0,42	0,16 $\pm$ 0,06
Canarana-de-pico	20	43 $\pm$ 22	7,02 $\pm$ 2,10	0,30 $\pm$ 0,10	0,19 $\pm$ 0,04	1,43 $\pm$ 0,72	0,14 $\pm$ 0,05
Canarana-erecta-lisa	13	68 $\pm$ 21	6,42 $\pm$ 1,57	0,45 $\pm$ 0,16	0,19 $\pm$ 0,06	0,94 $\pm$ 0,41	0,23 $\pm$ 0,09
Colônia	6	85 $\pm$ 21	5,67 $\pm$ 0,94	0,20 $\pm$ 0,04	0,14 $\pm$ 0,03	1,02 $\pm$ 0,41	0,19 $\pm$ 0,06
Rabo-de-rato-grande	11	83 $\pm$ 61	8,51 $\pm$ 3,82	0,21 $\pm$ 0,07	0,22 $\pm$ 0,06	2,01 $\pm$ 0,88	0,19 $\pm$ 0,08
Ratan grass	5	135 $\pm$ 37	4,65 $\pm$ 1,23	0,23 $\pm$ 0,06	0,10 $\pm$ 0,03	0,89 $\pm$ 0,36	0,25 $\pm$ 0,11
Verdão	5	93 $\pm$ 51	6,22 $\pm$ 2,0	0,24 $\pm$ 0,09	0,17 $\pm$ 0,02	1,49 $\pm$ 0,38	0,19 $\pm$ 0,09
Média	108 <sup>1</sup>	80	6,12	0,28	0,17	1,12	0,16

<sup>1</sup> Total

MS - Matéria seca

TABELA 9. Teores de proteína bruta (PB), cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K) e magnésio (Mg) de gramíneas de terra inundável no igapó.

Gramínea	Nº de análises	Idade dias	PB	Ca	P	K	Mg
			% da MS				
Andrequicé	10	75 $\pm$ 23	7,31 $\pm$ 1,23	0,25 $\pm$ 0,10	0,14 $\pm$ 0,07	0,95 $\pm$ 0,44	0,11 $\pm$ 0,03
Arroz-bravo	3	80 $\pm$ 9	7,22 $\pm$ 0,79	0,49 $\pm$ 0,16	0,18 $\pm$ 0,03	1,47 $\pm$ 0,05	0,14 $\pm$ 0,04
Canarana-branca	5	149 $\pm$ 63	5,10 $\pm$ 0,88	0,18 $\pm$ 0,03	0,09 $\pm$ 0,04	0,95 $\pm$ 0,33	0,10 $\pm$ 0,04
Canarana-de-paramaribo	16	44 $\pm$ 12	6,73 $\pm$ 1,79	0,41 $\pm$ 0,18	0,19 $\pm$ 0,14	1,87 $\pm$ 0,95	0,16 $\pm$ 0,05
Canarana-de-pico	13	62 $\pm$ 27	7,08 $\pm$ 0,91	0,44 $\pm$ 0,11	0,12 $\pm$ 0,05	1,68 $\pm$ 0,81	0,12 $\pm$ 0,03
Canarana-erecta-lisa	11	65 $\pm$ 20	5,24 $\pm$ 1,32	0,54 $\pm$ 0,14	0,15 $\pm$ 0,06	1,02 $\pm$ 0,49	0,25 $\pm$ 0,07
Rabo-de-rato-grande	12	92 $\pm$ 57	7,95 $\pm$ 1,72	0,24 $\pm$ 0,06	0,15 $\pm$ 0,05	2,05 $\pm$ 0,56	0,15 $\pm$ 0,03
Verdão	8	55 $\pm$ 13	7,63 $\pm$ 2,51	0,48 $\pm$ 0,17	0,19 $\pm$ 0,03	1,67 $\pm$ 0,36	0,17 $\pm$ 0,09
Média	78 <sup>1</sup>	78	6,78	0,38	0,15	1,45	0,15

<sup>1</sup> Total

MS - Matéria seca

gado bovino de corte. Mostraram teores acima de teor crítico de P as gramíneas canarana-de-paramaribo, verdão e arroz-bravo.

Os teores médios de 0,31% de Ca e 0,18% de P das gramíneas nas três condições de solo deste trabalho mostraram que o primeiro foi semelhante ao teor de Ca (0,29%) e o segundo igual ao de P nas gramíneas nativas de terra inundável e ambos superiores aos teores de Ca (0,16%) e P (0,07%) de gramíneas nativas de terra firme da Amazônia, encontrados por Camarão et al. (1987).

Em ecossistemas do Suriname, similares aos das várzeas amazônicas, Dirven (1963) encontrou teores de 2,62% de K; 0,26% de Ca; 0,23% de Mg e 0,27% de P em 14 amostras de *H. amplexicaulis* e *L. hexandra*, portanto, superiores aos encontrados neste estudo com exceção do teor de Ca.

### CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, foi concluído o seguinte:

- As gramíneas mais promissoras foram: canarana-erecta-lisa, canarana-de-paramaribo, canarana-de-pico e andrequicé, para as várzeas alta e baixa; canarana-de-paramaribo, verdão, canarana-de-pico e canarana-erecta-lisa para o igapó.

- De todas as gramíneas mais promissoras, recomenda-se apenas o plantio de canarana-erecta-lisa e canarana-de-paramaribo em terra inundável, por falta de informações sobre pastejo das outras gramíneas, na literatura. Nessa recomendação, a canarana-de-paramaribo deve ser a preferida para as áreas de igapó e várzea baixa, enquanto na várzea alta pode ser plantada uma ou outra.

- Nas várzeas alta e baixa, as gramíneas consideradas mais promissoras apresentam teores de minerais (Ca, P, K e Mg) que atenderam as exigências mínimas para nutrição do gado bovino de corte. No entanto, das gramíneas consideradas mais promissoras para o igapó, a

canarana-erecta-lisa e a canarana-de-pico mostraram valores inferiores ao nível crítico de fósforo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIAS, P. Observaciones sobre productividad e índices de calidad en gramíneas ( $C_3$  y  $C_4$ ) de regimenes de inundacion prolongada, nativos e introducidos: *Imd. amu.* IPA, Maracay, 1980. p.56-9.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS, Washington, EUA, *Official methods of the AOAC.* Washington, 1970. p. 1094.
- BASTOS, T.X. *O clima da amazônia brasileira segundo Köppem.* Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 87).
- BASTOS, T.X.; CHAIB FILHO, H.; DINIZ, T.D. de A.S. & LOBATO, V.H. de B. Flutuação das chuvas na região de Belém em distintos intervalos de tempo, período 1967-1983. In: *SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO*, 1, Belém, 1984. *Amaís...* Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986. v.1. p.37-43. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).
- BATISTA, H.A.M.; CAMARÃO, A.P.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; SILVA, M. E.S. da & DUTRA, S. Produção e valor nutritivo do capim canarana-erecta-lisa (*Echinochloa pyramidalis*). In: *SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO*, 1, Belém, 1984. *Resumos.* Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984. p.337. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 31).
- BLACK, G.A. *Os capins aquáticos da Amazônia.* Belém, IAN, 1950. p.53-94. (IAN. Boletim Técnico, 9).
- BOGDAN, A.V. *Tropical pasture and fodder plants.* Loncon, Logman. 1977. 475p.
- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO CPATU. Belém, 1984. 85p.
- CAMARÃO, A.P.; BATISTA, H.A.M. & SERRÃO, E.A.S. Nutritive value of native and introduced grasses in the Brazilian Amazon. 1987. (no prelo).
- CARRASQUEL, S.R. Pasto aleman, para, caribe, tannagrass, paja de água, lamedora y chiguirera. *Fomaiaap. Divulga,* Caracas, 1(12):28-32, 1983.
- CHAPMAN, H.D. & PRATT, P.F. *Métodos de análises para suelos, plantas y aguas.* Mexico, Trillás, 1973. 195p.

- DIRVEN, J.G.P. The nutritive value of the indigenous grasses of Surinam. *Neth. J. Agric. Sci.*, 11(4):295-307, 1963.
- HORWITZ, W. Plants. In: ——— ed. *Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists*. Washington, AOAC, 1960. p.73-96.
- JUNK, W. *Macrófitas aquáticas nas várzeas da Amazônia e possibilidades de seu uso na agropecuária*. Manaus, INPA, 1979. 24p.
- LAREZ, O.R.; VELASQUEZ, E.R.; PARRA, O. & BRYAN, W.B. *Pasture and livestock investigations in the humid tropics Orinoco delta-Venezuela. I. Observations on forage grasses and legumes*. New York, IRI Research Institute, 1975. 55p. (IRI Research Institute. Bulletin, 42).
- LIC, J.A.R. Ventajas del pasto alemán para el sistema de riego Rio Guarico. *Fomaip. Divulga*, 1(2):25-30, 1982.
- LIMA, R.R. *A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas*. Belém, IAN, 1956. 164p. (IAN. Boletim Técnico, 33).
- MORAN, J.B. Aspect of nitrogen utilization in Asiatic water buffalo and zebu cattle. *J. Agric. Sci.*, 100:13-23, 1983.
- NASCIMENTO, C.N.B. & LOURENÇO JÚNIOR, J.B. *Criação de búfalos na Amazônia*. Apresentado no Simpósio sobre Amazônia e seu uso agrícola XXXI Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, realizado em Fortaleza, 16 e 17 de julho de 1979. 20p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition, Washington. *Nutrient requirements of beef cattle*. 5. ed. Washington, National Academy of Sciences, 1976. 56p.
- PARRA, E.; CARMONA, E.; URDANETA, M. & CARRILO, R. Buen manejo del pasto alemán permite aumentar la producción de carne. *Fomaip. Divulga*, Caracas, 1(8):14-8, 1983.
- RAMOS, BEN-HUR, M. *Determinação calorimétrica do fósforo total em solos pelo método de redução com ácido ascórbico a frio*. Rio de Janeiro. Inst. de Química Agrícola, 1961. 31p. (Instituto de Química Agrícola. Boletim, 61).
- SERRÃO, E.A.S.; BATISTA, H.A.M. & BOULHOSA, J.A.Z. *Canarana-erecta-lisa, (Echinochloa pyramidalis) (Lam) Hitch. et Chase*. Belém, IPEAN, 1970. 35p. (IPEAN. Série estudos sobre forrageiras na Amazônia, v.1, n.1).